



ETAT DE GENÈVE
Département de l'intérieur,
de l'agriculture
et de l'environnement

Domaine de l'Eau 

PGEE

Plan général d'évacuation des eaux

Notice méthodologique relative à l'élaboration du rapport sur l'état de l'infiltration

version 1.0
juin 2005



TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	3
2	NOTIONS DE BASE RELATIVES A L'INFILTRATION DES EAUX NON POLLUEES	4
2.1	Généralités	4
2.2	Objectifs et paramètres généraux de l'infiltration des eaux non polluées	4
2.3	Types d'infiltration	5
2.4	Bases légales, normes et directives	6
2.5	Classification des eaux à infiltrer	7
2.6	Installations d'infiltration	8
2.7	Pratique du Canton de Genève en matière d'autorisations d'infiltrer	9
3	METHODOLOGIE RELATIVE A L'ETABLISSEMENT DU RAPPORT SUR L'ETAT DE L'INFILTRATION	10
3.1	Données de base	10
3.2	Interprétation des données	11
3.3	Carte des contraintes géologiques et hydrogéologiques et niveau des nappes	11
3.4	Carte des zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants	12
3.5	Structure du rapport	14
4	JOURNAL DES MODIFICATIONS	15
5	RENSEIGNEMENTS	15

ABREVIATIONS UTILISEES

ASMFA	Association suisse des maîtres ferblantiers et appareilleurs
Domeau	Domaine de l'eau
DIAE	Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement
LEaux	Loi fédérale sur la protection des eaux du 24 janvier 1991
LPE	Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983
OEaux	Ordonnance fédérale sur la protection des eaux du 28 octobre 1998
OFEFP	Office fédéral de l'environnement, de la forêt et du paysage
OPAM	Ordonnance fédérale sur la protection contre les accidents majeurs du 27 février 1991
OPEL	Ordonnance fédérale sur la protection des eaux contre les liquides pouvant la polluer du 1 ^{er} juillet 1998
OSol	Ordonnance fédérale sur les atteintes portées aux sols du 1 ^{er} juillet 1998
PGEE	Plan général d'évacuation des eaux
SCG	Service cantonal de géologie
SEVAC	Service cantonal de l'évacuation de l'eau
STEP	Station d'épuration
VSA	Association suisse des professionnels de la protection des eaux (Verband Schweizer Abwasser und Gewässerschutzfachleute)

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de l'élaboration des Plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE), le mandataire est amené à établir un rapport sur l'état de l'infiltration du territoire communal (référence VSA 5.4.4).

Ce document constitue l'un des éléments fondamental de la phase diagnostic du PGEE en ce sens qu'il va servir de base de réflexion en vue de répondre à l'une des exigences principale et novatrice de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991, qui dans son article 7, alinéa 2, mentionne que les eaux non polluées doivent en priorité être évacuées par infiltration.

Les objectifs à atteindre dans le cadre du PGEE (VSA 6.3.1 et 6.3.2) ainsi que le concept d'évacuation des eaux (VSA 6.4.2 - 6.4.7) de la deuxième phase du PGEE seront élaborés notamment sur la base des enjeux et conclusions du rapport sur l'état de l'infiltration du territoire communal, en vue de répondre aux exigences légales susmentionnées. Dans le cas où l'infiltration ne pourrait pas être envisagée, d'autres solutions telles que par exemple la rétention des eaux non polluées devront être étudiées.

La présente notice méthodologique constitue une base théorique et technique à l'établissement des rapports sur l'état de l'infiltration des PGEE du canton de Genève. Elle s'inscrit par ailleurs dans le cadre des différents documents publiés par le Domaine de l'eau en relation avec l'élaboration des PGEE.

Après quelques notions fondamentales, techniques, législatives et administratives en matière d'infiltration des eaux non polluées, le présent document décrira les éléments indispensables à considérer lors de l'élaboration du rapport sur l'état de l'infiltration et présentera les différentes cartes à produire ainsi qu'une proposition de structure de rapport.

Cette notice méthodologique est basée sur les dispositions légales fédérales et cantonales en matière de gestion et protection des eaux, ainsi que sur les recommandations de la VSA.

2 NOTIONS DE BASE RELATIVES A L'INFILTRATION DES EAUX NON POLLUEES

2.1 Généralités

L'accroissement constant des périmètres urbanisés et de leur taux d'imperméabilisation engendrent des modifications importantes des relations pluie-débit. Une part conséquente des eaux de pluie ou de fonte des neiges qui autrefois s'infiltrait dans le terrain est de ce fait aujourd'hui rapidement évacuée par le réseau d'assainissement vers un émissaire naturel.

L'augmentation des débits de pointe ainsi que la diminution de l'intervalle de temps écoulé entre le début de l'averse et le débit de pointe (accélération des écoulements) ainsi engendrés sont potentiellement à l'origine de dysfonctionnements des réseaux d'assainissement et perturbent le régime d'écoulement des cours d'eau, entraînant des problèmes importants d'érosion et d'inondations.

L'infiltration des eaux non polluées dans le terrain peut donc améliorer cette situation en contribuant à reconstituer un cycle hydrologique aussi naturel que possible.

Cette mesure ne peut cependant valablement être envisagée que lorsqu'un certain nombre de conditions sont remplies, liées entre autre à la perméabilité du terrain ou à la maîtrise des risques de pollution.

Le rapport sur l'état de l'infiltration et la carte des zones d'infiltrations potentielles qui lui est liée visent à effectuer une analyse exhaustive de l'ensemble des paramètres à considérer afin de définir sur le territoire d'une commune donnée les secteurs où :

- Les possibilités d'infiltration sont bonnes ;
- Les possibilités d'infiltration doivent être déterminées au cas par cas ;
- L'infiltration est mauvaise, impossible ou non admise.

2.2 Objectifs et paramètres généraux de l'infiltration des eaux non polluées

En dehors de toutes considérations légales telles que mentionnées dans la partie introductive du présent document, les eaux non polluées devraient en priorité être infiltrées afin d'atteindre les objectifs suivants liés à l'environnement et à la sécurité des biens et des personnes :

- Favoriser le maintien ou la restauration de cycles hydrologiques proches de l'état naturel afin de préserver les équilibres naturels dans les eaux superficielles avec des débits d'étiage suffisants.
- Réduire les débits de crues dans les milieux récepteurs et ainsi les risques d'inondations et d'érosion des berges.
- Réduire les contraintes hydrauliques auxquelles sont soumises les canalisations.
- Dans le cas de réseaux d'assainissement unitaires, diminuer la pollution des eaux superficielles liées aux rejets de déversoirs d'orage et décharger les STEP en réduisant la dilution des eaux polluées par les eaux non polluées.
- Restaurer des régimes d'écoulement des nappes phréatiques non perturbés, proches de l'état naturel, susceptibles de soutenir le débit d'étiage des cours d'eau.

Différents paramètres doivent cependant être préalablement définis afin d'établir la faisabilité technique et l'opportunité de l'infiltration des eaux de surface dans le terrain, telles que :

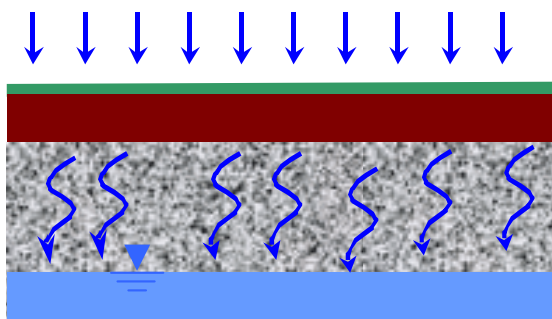
- Qualité de l'eau à évacuer ;
- Structure, perméabilité et pouvoir de rétention du sol et du sous-sol ;

- Zones de protection des eaux souterraines ;
- Secteurs de protection des puits ;
- Présence de sources ;
- Zones de gravières (en cours d'exploitation ou remblayées) et zones inscrites au plan directeur des gravières ;
- Niveau de la nappe souterraine et utilisation de cette dernière, notamment pour l'alimentation en eau potable ;
- Préjudices éventuels pouvant affecter des bien-fonds voisins (tels qu'inondations de sous-sols dus à une remontée de la nappe souterraine) ;
- Présence de zones instables telles que glissements de terrains dont l'état pourrait être aggravé par l'infiltration d'eau dans le sol ;
- Présence de sites pollués ;
- Contraintes liées à l'aménagement du territoire, à l'occupation antérieure ou future projetée d'une surface donnée.

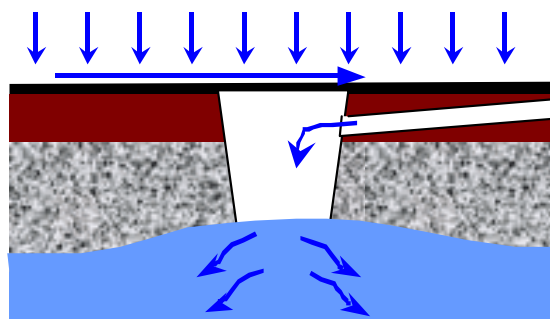
2.3 Types d'infiltration

On distingue 2 types d'infiltration des eaux non polluées dans le terrain (voir figures ci-dessous) :

- **L'infiltration diffuse ou infiltration à travers le sol**, effectuée sur des surfaces importantes au travers d'une couche de sol vivant (humus) qui présente un pouvoir de dépollution biologique important (c'est le cas par exemple des aménagements de surfaces perméables telles que gravier engazonné, dalles ajourées, pavés et dalles poreuses, noues d'infiltration etc.). Cette option est à favoriser chaque fois que cela est possible mais nécessite des emprises importantes.
- **L'infiltration ponctuelle ou infiltration sans passage à travers le sol**, effectuée par l'intermédiaire d'un ouvrage d'art plus ou moins sophistiqué (tranchée drainante, puits d'infiltration, galerie d'infiltration, etc.). Cette option permet de limiter les emprises nécessaires à l'infiltration mais présente une capacité de dépollution moindre, susceptible d'engendrer des risques de pollution à long terme de l'horizon mis à contribution pour l'infiltration. A noter que les installations d'infiltration ponctuelle nécessitent parfois également de grandes étendues, comme par exemple lorsqu'une tranchée drainante est mise en œuvre dans un terrain peu perméable, en vue d'évacuer les eaux non polluées provenant de grandes surfaces de toitures. Des dispositions adéquates doivent en outre être mises en oeuvre afin de réduire les risques de colmatage à long terme.



Infiltration diffuse ou infiltration à travers le sol



Infiltration ponctuelle ou infiltration sans passage à travers le sol

2.4 Bases légales, normes et directives

Le cadre général relatif à l'évacuation des eaux est défini par l'article 7 de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 (état le 21 décembre 1999) :

Art. 7 Evacuation des eaux

¹Les eaux polluées doivent être traitées. Leur déversement dans une eau ou leur infiltration sont soumis à une autorisation cantonale.

²Les eaux non polluées doivent être évacuées par infiltration conformément aux règlements cantonaux. Si les conditions locales ne permettent pas l'infiltration, ces eaux peuvent, avec l'autorisation du canton, être déversées dans des eaux superficielles. Dans la mesure du possible, des mesures de rétention seront prises afin de régulariser les écoulements en cas de fort débit. »

Selon cette base légale fédérale, l'infiltration constitue donc le mode d'évacuation des eaux non polluées **à considérer en priorité et à privilégier dans tous les cas où les conditions locales la rendent possible.**

D'autres lois et prescriptions réglementant la protection des eaux, en relation avec l'infiltration des eaux non polluées, sont également à prendre en considération (liste non exhaustive) :

Lois et ordonnances fédérales

- Ordonnance sur la protection des eaux du 28 octobre 1998 (OEaux) ;
- Loi fédérale sur la protection de l'environnement du 7 octobre 1983 (LPE);
- Ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs du 27 février 1991 (OPAM) ;
- Ordonnance sur les atteintes portées aux sols du 1^{er} juillet 1998 (OSol) ;
- Ordonnance fédérale sur la protection des eaux contre les liquides pouvant la polluer du 1^{er} juillet 1998 (OPEL).

Lois et règlements cantonaux :

- Loi sur les eaux du 5 juillet 1961 (L 2 05) ;
- Règlement d'exécution de la loi sur les eaux du 22 février 1989 (L 2 05.01)

Normes et directives ;

- Directive pour la réalisation des PGEE par les communes genevoises et leurs mandataires – Deuxième partie : structure des données, représentation et rendu des documents (Domeau, 2004) ;
- Plan général d'évacuation des eaux (PGEE). Manuel d'explication. (VSA, 1993) ;
- Norme suisse SN 592 000 : conception et réalisation d'installations pour l'évacuation des eaux des biens-fonds (VSA et ASMFA, 2002) ;
- Evacuation des eaux pluviales : directive sur l'infiltration, la rétention et l'évacuation des eaux pluviales dans les agglomérations (VSA, 2002) ;
- Protection des eaux lors de l'évacuation des eaux des voies de communication (OFEFP, 2002).

Directives d'autres cantons

- Directives relatives à l'infiltration des eaux pluviales et des eaux claires parasites (Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne – Août 2003).

2.5 Classification des eaux à infiltrer

Ne peuvent être infiltrées dans le sol que les **eaux non polluées** selon la définition donnée par l'OEaux, art 3:

¹ L'autorité détermine si, en cas de déversement dans les eaux ou en cas d'infiltration, les eaux à évacuer sont considérées comme polluées ou non, en fonction :

- a. du type, de la quantité, des propriétés et des périodes de déversement des substances susceptibles de polluer les eaux et présentes dans les eaux à évacuer;
- b. de l'état des eaux réceptrices

² En cas d'infiltration, l'autorité examine également si :

- a. les eaux à évacuer peuvent être polluées en raison des atteintes existantes au sol ou au sous-sol non saturé;
- b. les eaux à évacuer sont suffisamment épurées dans le sol ou le sous-sol non saturé ;
- c. les valeurs indicatives fixées dans l'ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur la protection des sols contre les atteintes (Osol) peuvent être respectées à long terme, excepté en cas d'infiltration dans une installation prévue à cet effet ou dans les talus et les bandes de verdure situés aux abords des voies de circulation.

³ Les eaux de ruissellement provenant des surfaces bâties ou imperméabilisées sont en règle générale classées parmi les eaux non polluées si elles s'écoulent :

- a. des toits ;
- b. des routes, des chemins et des places sur lesquels ne sont pas transvasées, traitées, ni stockées des quantités considérables de substances pouvant polluer les eaux, et si, en cas d'infiltration, ces eaux sont suffisamment épurées dans le sol ou le sous-sol non saturé ; en évaluant si les quantités de substance sont considérables, on tiendra compte du risque d'accidents ;
- c. des voies ferrées, s'il est garanti que l'on renonce à long terme à y utiliser des produits pour le traitement des plantes, ou si, en cas d'infiltration, une couche de sol biologiquement active permet une rétention et une dégradation suffisantes des produits pour le traitement des plantes.

Cette classification rejoint celle énoncée par la norme SN 592'000 ainsi que par la directive du canton de Berne en la matière (voir § 2.4), qui prescrivent les principes suivants :

Type d'eau non polluée	Mode d'évacuation prescrit
Eaux pluviales de toitures situées en zone d'habitation et en zone agricole Eaux claires parasites non polluées (eaux de fontaines, de drainage, de source et de refroidissement)	Infiltration diffuse si possible, sinon infiltration ponctuelle
Eaux pluviales provenant d'avant places, de petites aires de stationnement (< 50 places) ou de voies d'accès situées en zones d'habitation	Infiltration diffuse si possible, sinon infiltration ponctuelle
Eaux pluviales de grandes aires de stationnement (> 50 places) ou de routes cantonales ou communales	En principe, exclusivement par infiltration diffuse
Eaux pluviales provenant de places de stockage, de places de transvasement et d'aires de circulation situées dans le périmètre d'une entreprise ; eaux de toiture en zone industrielle	Autorisation d'infiltrer à déterminer au cas par cas ; infiltration diffuse à privilégier
Eaux provenant d'un réseau d'assainissement unitaire et eaux pluviales de routes cantonales, nationales et d'installations ferroviaires	Infiltration à proscrire

2.6 Installations d'infiltration

En relation avec les 2 options d'infiltration énoncées au paragraphe 2.3, de nombreuses variantes d'exécution peuvent être envisagées.

Ci-dessous figure une énumération des principales techniques possibles d'infiltration.

Infiltration diffuse ou infiltration avec passage à travers le sol

Aménagement de surfaces perméables :

- *Gravier engazonné* : surface de gravier carrossable sur laquelle la végétation se développe spontanément ou après ensemencement.
- *Dalles ajourées, pavés, dalles poreuses* : pièces moulées en béton ou autres matériaux, de tailles et formes diverses, dont les intervalles sont remplis par la couche supérieure du sol et couverts d'herbe, favorisant l'infiltration des eaux non polluées.

Installations d'infiltration avec passage à travers le sol :

- *Infiltration dans les bas-côtés (ou accotements)* : les eaux non polluées sont acheminées, par une configuration appropriée de la surface imperméable (routes, places etc.), vers des bas-côtés contigus ou elles peuvent s'infiltrer.
- *Bassin d'infiltration (ou dépression humide, ou dépression d'infiltration)* : les eaux non polluées sont acheminées vers un bassin dans lequel l'infiltration s'effectue à travers la couche vivante du sol. Le bassin d'infiltration joue également le rôle de bassin de rétention dans le cas où la capacité d'infiltration du sous-sol est faible.
- *Chaussées à structure réservoir* : l'infiltration a lieu sous les emprises de routes ou de places imperméabilisées, dont la couche de fondation est aménagée sous forme de structure réservoir (milieu poreux permettant une accumulation importante d'eaux non polluées).

Infiltration ponctuelle ou infiltration sans passage à travers le sol

- *Corps graveleux* : un fossé de forme et grandeurs quelconques est remblayé avec un matériaux fortement poreux (gravier filtrant, sable graveleux, tout-venant etc.), directement en contact avec le sous-sol. Les eaux non polluées sont stockées dans le matériaux poreux (qui agit comme volume de rétention) depuis lequel elles s'infiltreront dans le sous-sol.
- *Puits d'infiltration* : un puits est creusé jusqu'à atteindre la couche du sous-sol capable d'infiltration et remplis d'un matériaux fortement poreux. Les eaux non polluées transitent par les matériaux poreux avant d'être infiltrées directement dans le sous-sol.
- *Tranchée d'infiltration* : l'infiltration des eaux non polluées s'effectue linéairement au travers d'un ou plusieurs tuyaux de drainage, enrobés de matériaux fortement poreux, placés directement dans la couche capable d'infiltration.

Cette liste de techniques d'infiltration est loin d'être exhaustive, compte tenu du fait qu'il existe une multitude de variantes de mise en œuvre et de combinaisons de techniques énoncées ci-dessus.

Dans le cas de l'infiltration ponctuelle, des dispositifs adéquats doivent en outre être prévus afin de maîtriser le risque de pollution des eaux souterraines et éviter tout colmatage progressif de l'horizon d'infiltration par les fines véhiculées par les eaux à infiltrer.

On donnera la priorité, chaque fois que possible, à l'infiltration diffuse. Cette option utilise en effet de façon optimale le pouvoir filtrant et de rétention de la couche d'humus du sol. Les eaux de pluie n'ont pas besoin d'être captées pour ensuite être conduites vers une installation d'infiltration ponctuelle, elles doivent simplement être infiltrées sur place au travers de surfaces perméables.

A noter que l'efficacité d'une installation d'infiltration dépend du type de sous-sol en présence et de son dimensionnement, à savoir que 2 techniques identiques peuvent avoir des comportements complètement différents en fonction de ces 2 paramètres d'influence.

Les considérations de la présente notice méthodologique s'appliquent à l'infiltration ponctuelle et à l'infiltration diffuse relativement concentrée présentant un rapport entre la surface étanche à infiltrer et la surface perméable réceptrice inférieur à 1 à 10.

2.7 Pratique du Canton de Genève en matière d'autorisations d'infiltrer

Selon les dispositions de la loi cantonale sur les eaux (L 2 05) modifiée le 23 mars 2001, le Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE) qui assure la surveillance en la matière, « *peut imposer aux particuliers des mesures contraignantes de gestion des eaux pluviales à la parcelle (infiltration, rétention, etc.) lorsque les circonstances l'exigent. Les zones concernées et la nature des mesures figurent au plan général d'évacuation des eaux* » (art. 64 ; al.1).

Au sein du DIAE, qui « *fixe les conditions techniques et délivre les autorisations pour l'infiltration des eaux dans le sol et les mesures de gestion des eaux à la parcelle* » (art. 64 ; al.3), c'est le service cantonal de l'évacuation de l'eau (SEVAC) qui assure la supervision en matière de gestion et d'évacuation des eaux à la parcelle et qui délivre les préavis ou décisions dans le cadre des requêtes en autorisation de construire. Le service cantonal de géologie (SCG) constitue le service « expert » qui se prononce lors de toute requête portant sur l'infiltration des eaux non polluées dans le terrain, en émettant un préavis favorable ou non.

A partir du cadre législatif fédéral, la pratique du service cantonal de géologie en matière d'autorisation d'infiltration est pragmatique, dictée par les contraintes géologiques et d'autre nature.

En premier lieu, il faut en effet garder à l'esprit que la majeure partie du territoire cantonal est recouverte de formations morainiques ou de retraits fluvio-glaciaires limono-argileux dont l'imperméabilité les rend intrinsèquement inadaptés à toute forme d'infiltration.

L'infiltration reste néanmoins possible dans certains secteurs du territoire dans lesquels des horizons sablo-graveleux abritant la plupart du temps des nappes peu épaisses sont présents à faible profondeur. Pour ces aquifères superficiels, l'incidence de l'infiltration sur les biens-fonds voisins (risque de remontées de la nappe préjudiciables) constitue souvent un facteur limitant, particulièrement en milieu urbain.

En ce qui concerne les aquifères profonds présents sur le territoire cantonal, ces derniers étant en principe recouverts par une importante couche de matériaux limono-argileux, seul le recours à une infiltration ponctuelle au moyen de puits peut être envisagé. Pour ces aquifères profonds abritant des nappes d'eau souterraines du domaine public, la position de l'autorité cantonale peut être résumée comme suit :

- Pour la nappe du Genevois, exploitée pour l'alimentation potable sur le plan régional, toute infiltration ponctuelle d'eaux de surface est à proscrire.
- Pour la nappe profonde « rive droite » l'infiltration ponctuelle ne peut être envisagée que pour des eaux dont la nature non polluée peut être garantie à long terme, telles que les eaux de toiture de zones d'habitations.

3 METHODOLOGIE RELATIVE A L'ETABLISSEMENT DU RAPPORT SUR L'ETAT DE L'INFILTRATION

3.1 Données de base

La première étape de la démarche consiste à récolter l'ensemble des données de base disponibles et pertinentes.

Une liste non exhaustive des données à récolter est présentée ci-dessous.

Données liées à la capacité d'infiltration proprement dite

Données	Source
Carte géologique de la région étudiée	Service cantonal de géologie
Carte hydrogéologique du Canton de Genève ; échelle 1/25'000	Service cantonal de géologie
Carte des isohypses du contact molasse – quaternaire ; échelle 1/25'000, janvier 1999	Service cantonal de géologie
Carte de protection des eaux du canton de Genève, échelle 1/25'000, approuvée par le Conseil d'Etat le 5 mars 2003 et mise en vigueur le 13 mars 2003.	Service cantonal de géologie
Relevés de sondages disponibles	Banque de données du service cantonal de géologie, bureaux spécialisés
Relevés de niveaux piézométriques disponibles	Service cantonal de géologie, communes, bureaux spécialisés, autres sources.
Thèses, travaux universitaires ; expertises ; rapports existants	Communes, universités et écoles polytechniques, bureaux spécialisés, autres sources.

Données relatives aux contraintes sur les possibilités de mise en œuvre de mesures d'infiltration

Données	Source
Plan de zone	DAEL
Inventaire des sources, puits et captages	Service cantonal de géologie
Carte des zones instables et zones de mouvement permanent du canton	Service cantonal de géologie
Carte des gravières existantes ou remblayées Plan directeur des gravières	Service cantonal de géologie
Données relatives à la présence de sites pollués	Cadastre des sites pollués du canton de Genève – Service cantonal de géologie
Données relatives aux ouvrages d'infiltration existants	Service cantonal de l'évacuation de l'eau, éventuellement communes

3.2 Interprétation des données

Cadre géologique et hydrogéologique

Les données relatives au cadre géologique et hydrogéologique seront synthétisées en considérant la structure suivante :

- Description du cadre géologique général de la commune étudiée ;
- Inventaire et localisation des différentes formations géologiques présentes sur le territoire communal avec description de leurs caractéristiques principales ;
- Estimation de la perméabilité des différentes formations inventoriées ;
- Inventaire des aquifères et des zones sourcières présentes sur le territoire communal avec description de leurs caractéristiques principales.

Autres contraintes

L'inventaire des autres contraignantes susceptibles de limiter les possibilités d'infiltration sera effectué, tels que :

- Inventaire des puits, sources et captages exploités ou potentiellement exploitables avec indication de leur statut ;
- Inventaire et localisation des différents périmètres et zones de protection des eaux ;
- Inventaire des périmètres de gravières ou d'exploitation de matériaux, anciennes, en exploitation ou futures (surfaces incluses au plan directeur cantonal des gravières) ;
- Inventaire des sites pollués ;
- Inventaire des zones instables inventoriées ;
- Inventaire des ouvrages d'infiltration existants.

3.3 Cartes des contraintes géologiques et hydrogéologiques et niveau des nappes

La compilation des données précédemment récoltées permet l'établissement de la carte de base détaillée (carte n° 13 de la directive du Domaine de l'eau relative au rendu des documents du PGEE, « Carte des contraintes géologiques et hydrogéologiques et niveaux des nappes ») dont la maquette de rendu est présentée en annexe 1. Cette carte présente l'ensemble des informations disponibles portant à la fois sur l'aptitude intrinsèque du terrain à l'infiltration et aux contraintes d'autre nature à considérer, soit :

- Les sondages géologiques ;
- Les nappes d'eau souterraines ;
- Les courbes izopièzes ;
- Les zones instables ;
- Les sites pollués ;
- Les gravières (en cours d'exploitation et remblayées) ;
- Les zones inscrites au plan directeur des gravières ;
- Les puits de captage ;
- Les zones de protection des puits (S1, S2 et S3) ;
- Les sources.

L'appréciation géologique et hydrogéologique de l'aptitude à l'infiltration sera effectuée par secteur homogène de la commune étudiée, en considérant les critères définis par le manuel d'explication PGEE de la VSA, présentés en annexe 2. Ces critères portent sur les facteurs suivants :

- Perméabilité de la couche d'infiltration, définie par la capacité spécifique d'infiltration S ;
- Epaisseur des couches de terrains imperméables ou peu perméables éventuelles recouvrant l'horizon dans lequel l'infiltration est envisageable ;
- Profondeur du niveau hydrostatique et battement de la nappe.

La compilation de ces facteurs permet de distinguer 4 niveaux de possibilités d'infiltration : bonne, moyenne, mauvaise ou impossible/interdite.

Pour les catégories de possibilités d'infiltration bonnes et moyennes, les 2 éléments complémentaires suivants doivent être considérés le cas échéant :

- Possibilités bonnes ou moyennes **en profondeur** lorsque l'horizon considéré est surmonté sur plus de 3 à 4 m d'épaisseur par des formations de couverture moins perméables ;
- Possibilités bonnes ou moyennes **limitées ou fortement limitées par la nappe** lorsque le niveau phréatique est présent à moins de 3 m, respectivement 1 m du toit de l'horizon considéré.

La symbolique utilisée pour représenter l'appréciation des possibilités d'infiltration des sondages géologiques est présentée ci-dessous :

	Bonne		Bonne en profondeur
	Moyenne		Moyenne en profondeur
	Mauvaise		Bonne (limitation par la nappe)
	Interdite/impossible		Moyenne (limitation par la nappe)

La carte des contraintes géologiques et hydrogéologiques et niveaux des nappes contient toutes les informations de base permettant d'établir la carte des zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants. Mise à jour régulièrement, elle constitue un document de référence précieux à utiliser comme élément d'aide à la décision lors de questions de grande envergure ou de cas complexes. Elle constitue donc une base de diagnostic approfondi destinée aux spécialistes.

3.4 Carte des zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants

La carte des zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants (carte n° 14 de la directive du Domaine de l'eau relative au rendu des documents du PGEE), dont une maquette de rendu est présentée en annexe 3, donne une vue d'ensemble des possibilités d'infiltration de la commune étudiée.

Elle constitue l'outil de base pour l'orientation préalable dans le cadre de requêtes courantes liées par exemple à des projets de construction.

Les informations figurant sur la carte des capacités d'infiltration sont à considérer comme des indicateurs reflétant l'état des connaissances à un moment donné. La décision définitive d'infiltrer ou non les eaux de même que le dimensionnement d'ouvrages doivent par conséquent

impérativement être basées sur une approche locale intégrant des fouilles de reconnaissance et des essais d'infiltration.

Afin de faciliter l'usage courant de ce document, le territoire de la commune est réparti en 3 catégories :

- **Zone « verte »** : zone où les possibilités d'infiltration sont bonnes. L'infiltration est donc à privilégier dans ces zones, avec les réserves de rigueur, à savoir que pour tout nouveau projet, des investigations complémentaires doivent être menées à bien afin de confirmer l'aptitude favorable.
- **Zone « orange »** : zone où les possibilités d'infiltration doivent être déterminées au cas par cas.

L'attribution d'une surface à cette catégorie « intermédiaire » est à mettre en relation avec 2 cas de figure :

- a) *Faisabilité technique de l'infiltration aléatoire* : un niveau d'information insuffisant ou des caractéristiques géologiques et hydrogéologiques trop hétérogènes ne permettent pas de déterminer de manière suffisamment fiable l'aptitude à l'infiltration du secteur en question ;
 - b) *Opportunité de recourir à l'infiltration à définir au cas par cas* : ce cas de figure peut par exemple survenir lorsque des bonnes possibilités d'infiltration existent mais à une profondeur importante (cas de l'alluvion ancienne « rive droite »). Dans un tel cas, l'opportunité de recourir à l'infiltration devrait être examinée comparativement aux autres options envisageables, en considérant l'ampleur du projet en question et l'importance des contraintes à considérer pour l'évacuation vers les eaux de surface. Dans un tel cas, la nature non polluée des eaux à infiltrer doit par ailleurs être strictement garantie sur le long terme.
- **Zone « rouge »** : zone où l'infiltration est mauvaise ou impossible (perméabilité des sols insuffisante) ou non admise (zones de protection des eaux, présence de sites contaminés, etc.)

La carte des capacités d'infiltration sera complétée par des informations générales telles que :

- Réseaux de collecteurs et de conduites existants ;
- Collecteurs de drainage ;
- Chambres de visite ;
- Stations de pompage ;
- Stations d'épuration ;
- Déversoirs d'orage ;
- Ouvrages et bassins de rétention ;
- Ouvrages d'infiltration existants ;
- Limites de zones d'infiltration diffuse existantes ;
- Points d'essai d'infiltration ;
- Autres ouvrages spéciaux du réseau d'assainissement.

Les résultats de la carte feront l'objet d'un commentaire de synthèse adéquat présenté au chapitre correspondant du rapport sur l'état de l'infiltration.

3.5 Structure du rapport

La structure de rapport suivante est proposée, basée sur le manuel d'explication PGEE de la VSA :

PARTIE A : GÉNÉRALITÉS CONCERNANT L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

- 1- Introduction
- 2- Considérations de principe
- 3- Bases légales
- 4- Classification des eaux à infiltrer
- 5- Installations d'infiltration
- 6- Pratique et procédures d'autorisation pour le Canton de Genève

PARTIE B : POSSIBILITÉS D'INFILTRATION DANS LA COMMUNE X

- 1- Données de base
- 2- Situation géologique
- 3- Situation hydrogéologique
- 4- Prise en compte des autres contraintes à considérer
- 5- Inventaire des ouvrages d'infiltration existants
- 6- Evaluation des capacités d'infiltration
- 7- Conclusions - Recommandations

4 JOURNAL DES MODIFICATIONS

EDITION	VERSION	DATE
1 ^{ère}	1.0	Juin 2005

5 RENSEIGNEMENTS

Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement

Domaine de l'eau

Rue David-Dufour 5

Case postale 206

1211 Genève 8

Tél. : 022 327 82 99

Fax : 022 327 43 24

E-mail : domeau@etat.ge.ch

Ce document peut être commandé à l'adresse ci-dessus et est également disponible sur Internet : www.geneve.ch/eau

Cette notice méthodologique a été élaborée sur la base d'un rapport établi par le bureau CSD Ingénieurs Conseils SA (Genève), dans le cadre du PGEE pilote de la commune de Collex-Bossy.

ANNEXES

ANNEXE 1 : CARTE DES CONTRAINTES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES ET NIVEAU DES
NAPPES

ANNEXE 2 : APPRÉCIATION DES POSSIBILITES D'INFILTRATION

ANNEXE 3 : CARTE DES ZONES POTENTIELLES D'INFILTRATION ET OUVRAGES EXISTANTS



VSA 5.4.4 RAPPORT SUR L'ÉTAT DE L'INFILTRATION

Carte n° 13 : Contraintes géologiques, hydrogéologiques et niveaux des nappes

Objectifs : Cette carte montre l'appréciation des possibilités d'infiltration aux points de sondages géologiques ainsi que les contraintes induites par les conditions hydrogéologiques, les zones instables, les sites pollués, les gravières et les zones de protection des puits. Elle sert de base de travail en vue de l'établissement de la carte n°14 : zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants.

Objets

représentés:

- Sondages géologiques
- Nappes d'eau souterraines
- Courbes izopièzes
- Zones instables
- Sites pollués
- Gravières (en cours d'exploitation et remblayées)
- Zone inscrites au plan directeur des gravières
- Puits de captage
- Zones de protection des puits (S1, S2, S3)
- Sources

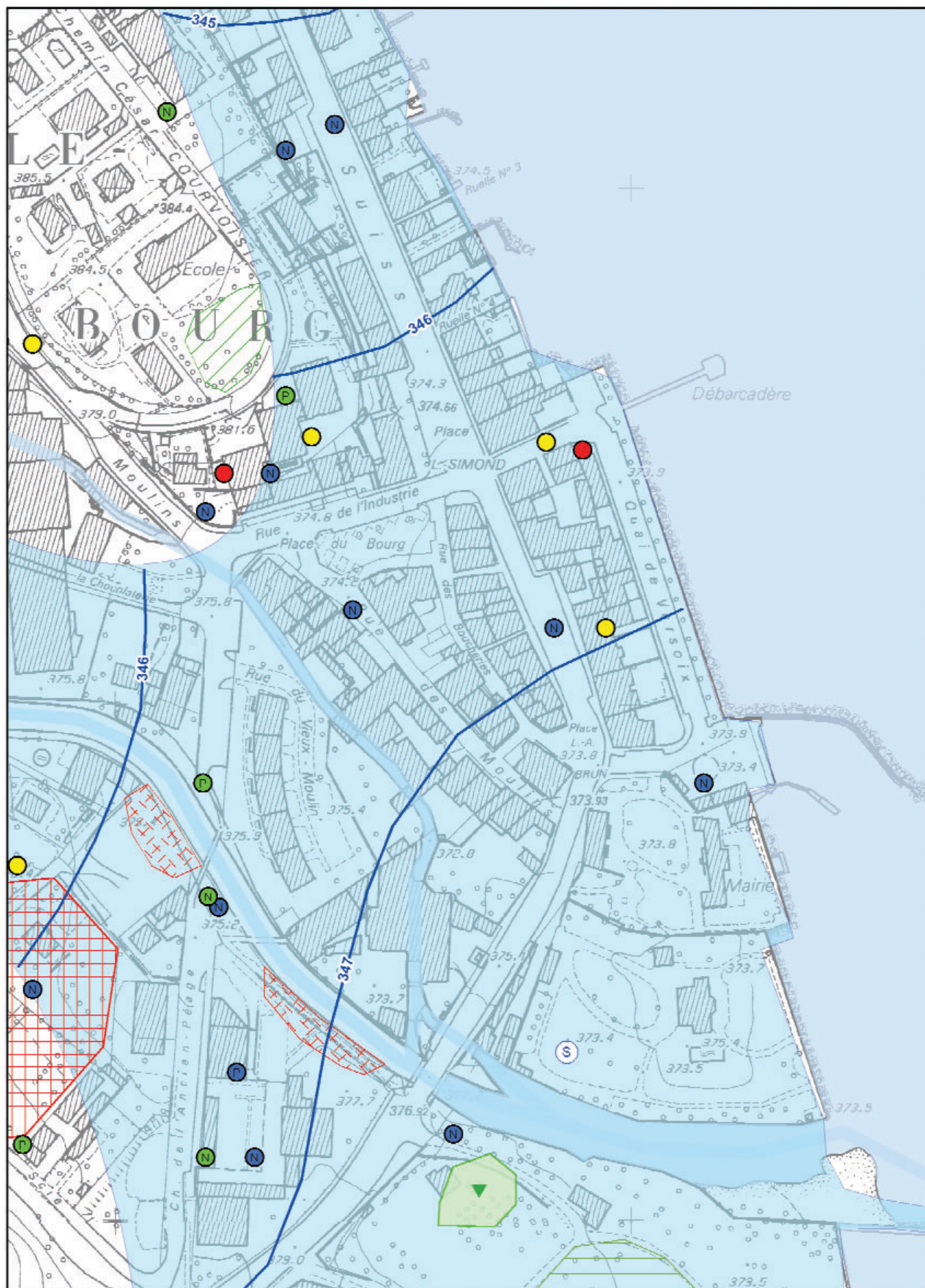
Etiquettes : ● Courbes izopièzes: valeurs

Echelles

indicatives : 1:2'000^{ème} au 1:5'000^{ème}

Directives PGEE Plan général d'évacuation des eaux

Deuxième partie :
Structure des
données, mode
de représentation
et rendus
des documents





VSA 5.4.4

Carte n° 13

RAPPORT SUR L'ÉTAT DE L'INFILTRATION

Contraintes géologiques, hydrogéologiques et niveaux des nappes

Légende

Sondage géologiques:

Appréciation des possibilités d'infiltration

- | | | | |
|--|-----------|--|-----------------------------------|
| | Bonne | | Bonne en profondeur |
| | Moyenne | | Moyenne en profondeur |
| | Mauvaise | | Bonne (limitation par la nappe) |
| | Interdite | | Moyenne (limitation par la nappe) |

Nappes d'eau souterraines :

Nappe d'eau souterraine

Courbes Isopièzes

Autres contraintes :

Zones instables ou d'érosion

Sites pollués

Gravières

Zones inscrites au plan directeur des gravières

Ouvrages de captage

Zone de protection des puits (S1, S2, S3)

Sources

Annexe 2

APPRECIATION DES POSSIBILITES D'INFILTRATION

Légende ¹	Appréciation des possibilités d'infiltration	Critères		
		Perméabilité de la couche d'infiltration ²	Epaisseur des couches de couvertures ³	Profondeur de la nappe ⁴
	Bonne	S > 10	< 3-4 m	> 3m
	Bonne en profondeur		> 3-4 m	
	Bonne, limitées par la nappe			< 3m
	Bonne, fortement limitées par la nappe			< 1m
	Moyenne	2 < S < 10	< 3-4m	>3m
	Moyenne en profondeur		> 3-4m	
	Moyenne limitées par la nappe			<3m
	moyenne, fortement limitées par la nappe			< 1m
	Mauvaise	0.5 < S < 2		
	Impossible	S < 0.5		

¹ Selon Directive Domeau : « Plan général d'évacuation des eaux – Directive pour la réalisation des PGEE par les communes genevoises et leurs mandataires – Structure des données, représentation et rendu des documents »

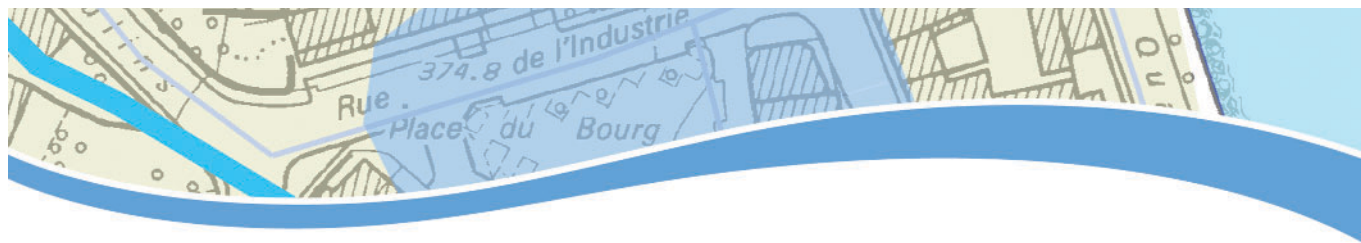
² Perméabilité de la couche d'infiltration : selon la capacité d'infiltration spécifique S, exprimée en l/min par m² de la couche absorbante.

³ Epaisseur des couches de couverture : 3-4 m étant la limite maximale d'un engin de chantier pour excaver le sol.

⁴ Profondeur de la nappe : par rapport au toit de la couche d'infiltration, une distance inférieure à 3m présente des risques d'accumulation

AUTRES CONTRAINTES

Légende	Appréciation de possibilités d'infiltration	Causes possibles
	Non admise	- zones de protection des eaux - zone instable - site pollué



VSA 5.4.4 RAPPORT SUR L'ÉTAT DE L'INFILTRATION

Carte n° 14 : Zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants

Objectifs : Cette carte détermine les zones où l'infiltration des eaux pluviales est potentiellement envisageable (avec ou sans réserves) et celles où elle n'est pas envisageable. Elle recense également les installations d'infiltration existantes.

Objets représentés:

- Collecteurs: primaires secondaires et conduites sous pression
- Collecteurs de drainage
- Chambre de visite
- Stations de pompage
- Stations d'épuration
- Déversoirs
- Ouvrages et bassins de rétention
- Zones potentielles d'infiltration
- Ouvrages d'infiltration
- Limites d'ouvrage d'infiltration diffuse
- Points d'essais d'infiltration
- Autres ouvrages spéciaux du réseaux d'assainissement

Etiquettes :

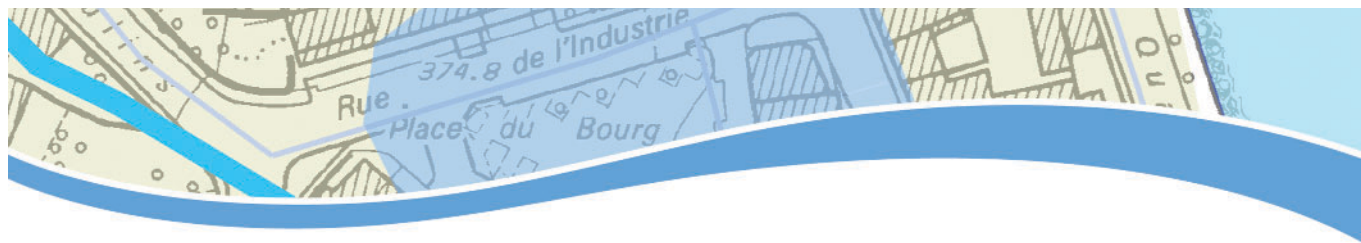
- Points d'essais d'infiltration: perméabilité [m/s]
- Ouvrage d'infiltration : nom
- Autres ouvrages spéciaux : type d'ouvrage

Echelles indicatives : 1:2'000^{ème} au 1:5'000^{ème}

Directives PGEE Plan général d'évacuation des eaux

**Deuxième partie :
Structure des
données, mode
de représentation
et rendus
des documents**





VSA 5.4.4

Carte n° 14

RAPPORT SUR L'ÉTAT DE L'INFILTRATION

Zones potentielles d'infiltration et ouvrages existants

Légende

	Collecteur eaux usées primaire		Station de pompage
	Collecteur eaux usées secondaire		STEP
	Collecteur unitaire primaire		Déversoir d'orage / by-pass / surverse de sécurité
	Collecteur unitaire secondaire		Bassin
	Collecteur sous pression EU et EM		Autres ouvrages spéciaux
	Collecteur sous pression EP		Chambre de visite
	Collecteur eaux pluviales		
	Collecteur de drainage		

Ouvrages et mesures d'infiltration existants

	Infiltration ponctuelle
	Infiltration diffuse
	Limite d'ouvrage d'infiltration diffuse
	Point d'essai d'infiltration avec indication de la perméabilité en (m/s) et du n° du point

Possibilité d'infiltration

	Bonne
	à déterminer au cas par cas
	mauvaise ou non admise